

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWAURZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

62193

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 20.V.1968 (P 127 055)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 25.II.1971

Kl. 46 b, 25/04

MKP F 02 d, 25/04

UKD

Współtwórcy wynalazku: Władysław Wojnowski, Stanisław Ciesielski, Edmund Zembrzuski

Właściciel patentu: Wyższa Szkoła Marynarki Wojennej im. Bohaterów Westerplatte, Gdynia (Polska)

Układ zabezpieczeń tłokowego silnika spalinowego
w siłowni okrętowej

1

Przedmiotem wynalazku jest układ zabezpieczeń tłokowego silnika spalinowego w siłowni okrętowej powodujący automatyczne zmniejszenie prędkości obrotowej lub zatrzymanie silnika według ustalonego programu w przypadkach osiągnięcia krytycznych wartości parametrów pracy silnika oraz wykonanie wszystkich niezbędnych operacji związanych z tymi procesami.

Znane obecnie układy tego typu charakteryzują się automatyczną kontrolą i rejestracją parametrów. Wszystkie operacje związane z zatrzymaniem silnika oraz regulacją jego obciążenia wykonuje w tych układach obsługa silnika, co nie pozwala na wyeliminowanie jej z siłowni oraz nie zapewnia dostatecznego bezpieczeństwa bezawaryjnej pracy silników.

Celem wynalazku jest opracowanie automatycznego układu dającego zmniejszenie obciążenia lub zatrzymanie silników spalinowych pracujących w siłowni okrętowej.

Istota wynalazku polega na zastosowaniu układu logicznego i czujników zabezpieczających silnik przed przeciążaniem momentem obrotowym, nadmiernym wzrostem temperatury wody chłodzącej i oleju smarowego, nadmiernym spadkiem ciśnienia oleju smarowego i paliwa, nadmiernym wzrostem ciśnienia w misce olejowej oraz czujnik prędkości obrotowej sygnalizujący zatrzymanie się silnika.

Układ logiczny powoduje programowe wykonanie czynności zatrzymania i wysprzężenia silnika w

2

przypadkach przekroczenia wartości dopuszczalnych któregośkolwiek z wymienionych parametrów jego pracy. Elementy układu łączone są przewodami elektrycznymi i przewodami do sprężonego powietrza. Elementy sygnalizacji (czujniki) działają poprzez elementy dwustanowe charakteryzujące się tym, że powodują po zadziałaniu czujników zwarcia obwodów zasilających zawory elektromagnetyczne sterujące położeniem penumatycznym siłowników regulujących obrotami silnika oraz położeniem sprzęgła nawrotnego.

Czujniki zabezpieczają silnik przed przeciążeniem silnika momentem (czujnik 2), nadmiernym wzrostem temperatury oleju (czujnik 3), nadmiernym wzrostem ciśnienia w karterze (czujnik 4), nadmiernym spadkiem ciśnienia paliwa (czujnik 5), nadmiernym spadkiem ciśnienia oleju smarowego (czujnik 6), nadmiernym wzrostem temperatury wody chłodzącej (czujnik 7). Każdy z tych czujników poprzez elementy dwustanowe 19, 20, 21, 22, 23, 24 podaje napięcie zasilające na zawór elektropneumatyczny 14, który wówczas łączy komorę siłownika 1 z atmosferą w położenie odpowiadające zatrzymaniu silnika oraz zapala odpowiednią lampę sygnalizacyjną 25, 26, 27, 28, 29, 30.

Jednocześnie zostaje podane zasilanie na elektromagnes 32, ograniczający ruch dźwigni manewrowej silnika w położeniu odpowiadającym prędkości obrotowej podczas nawracania. Po zadziałaniu element ograniczający elektromagnesu 32 przesuwa się

w położenie umożliwiające przesunięcie skrajne dźwigni manewrowej, a tym samym zatrzymanie silnika. Lampa sygnalizacyjna 31 sygnalizuje awarię i zatrzymanie silnika. W tym samym czasie zadziała przekaźnik 33 zamykający obwody zasilania zaworów elektropneumatycznego 16 i 17 a tym samym spowoduje przelot powietrza do komór siłownika 15, który ustawiając się w środkowym położeniu wyłącza sprzęgło silnika.

Lampy sygnalizacyjne 34 i 35 sygnalizują położenie sprzęgła. Obwody ich zamykane są przez wyłączniki krańcowe 36 i 37. Zatrzymanie silnika następuje przez zwarcie przycisku 38, który powoduje zadziałanie całego układu zabezpieczeń w podobny sposób, jak po zadziałaniu któregośkolwiek czujnika awaryjnego.

W przypadku zatrzymania któregośkolwiek z silników pracujących w siłowni następuje rozwarcie czujnika prędkości 18, a tym samym następuje zadziałanie odpowiedniego elementu dwustanowego w układzie logicznym prędkości awaryjnych 11, 12, 21, 22 — fig. 3, co powoduje podanie zasilania na zawór elektropneumatyczny 8, a tym samym wartość i ciśnienie powietrza określającego prędkość obrotową silników zostają zredukowane w reduktorze 9. Wówczas pozostałe silniki w siłowni pracować będą na zmniejszonej prędkości obrotowej. Jeżeli zatrzymane zostaną dwa silniki w obwód powietrza zadającego zostaje po zadziałaniu zaworu elektropneumatycznego 10 włączony reduktor 11, ograniczający w dalszym ciągu wartość ciśnienia powietrza, a tym samym następuje dalsze ograniczenie prędkości obrotowej silników pracujących.

Po zatrzymaniu trzech silników, w obwód powietrza zadającego zostaje dodatkowo włączony reduktor 13 po zadziałaniu zaworu elektropneumatycznego 12. Usytuowanie elementów układu zabezpieczeń może być dowolne w zależności od wolnego miejsca w siłowni z tym, że długości przewodów pneumatycznych nie powinny przekraczać 10—15 m. Układ zapewnia możliwość wyeliminowania z

siłowni obsługi oraz umożliwia sterowanie pracą silników ze stanowiska manewrowego wyniesionego na dowolną odległość.

Układ stanowi niezbędną część składową układu automatycznego sterowania i synchronizacji prędkości obrotowej. Utrzymanie zakresu obciążeń silnika w dopuszczalnym polu obciążeń oraz automatyczne zatrzymanie silnika w przypadku osiągnięcia krytycznych wartości parametrów jego pracy zapewnia utrzymanie optymalnych warunków pracy silnika, co wpływa decydująco na przedłużenie jego żywotności oraz pozwala na uniknięcie konsekwencji możliwych awarii.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ zabezpieczeń tłokowego silnika spalinyowego w siłowni okrętowej posiadający czujnik zabezpieczający przed przeciążeniem silnika momentem, czujnik zabezpieczający przed nadmiernym wzrostem temperatury oleju, czujnik zabezpieczający przed nadmiernym wzrostem ciśnienia w misce olejowej, czujnik zabezpieczający przed nadmiernym spadkiem ciśnienia paliwa, czujnik zabezpieczający przed nadmiernym wzrostem temperatury chłodzącej oraz czujnik prędkości obrotowej sygnalizujący zatrzymanie się silnika, **znamienny tym**, że czujniki 2, 3, 4, 5, 7, 18) połączone są szeregowo z odpowiednimi elementami dwustanowymi (19, 20, 21, 22, 23, 24), z którymi równolegle połączone są lampy sygnalizacyjne (25, 26, 27, 28, 29, 30) oraz przycisk (38) do ręcznego zatrzymania silnika, przy czym styki elementów dwustanowych (19, 20, 21, 22, 23, 24) połączone są ze sobą równolegle.

2. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że styki elementów dwustanowych (19, 20, 21, 22, 23, 24) połączone są szeregowo z odpowiednimi elementami (31, 33, 32, 14), które połączone są między sobą równolegle.

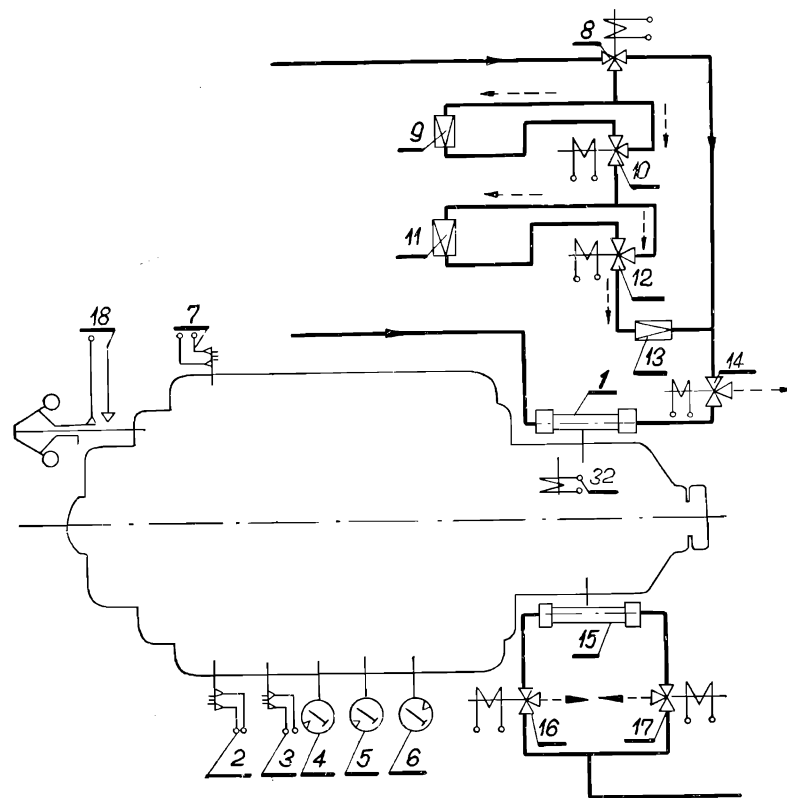


Fig. 1

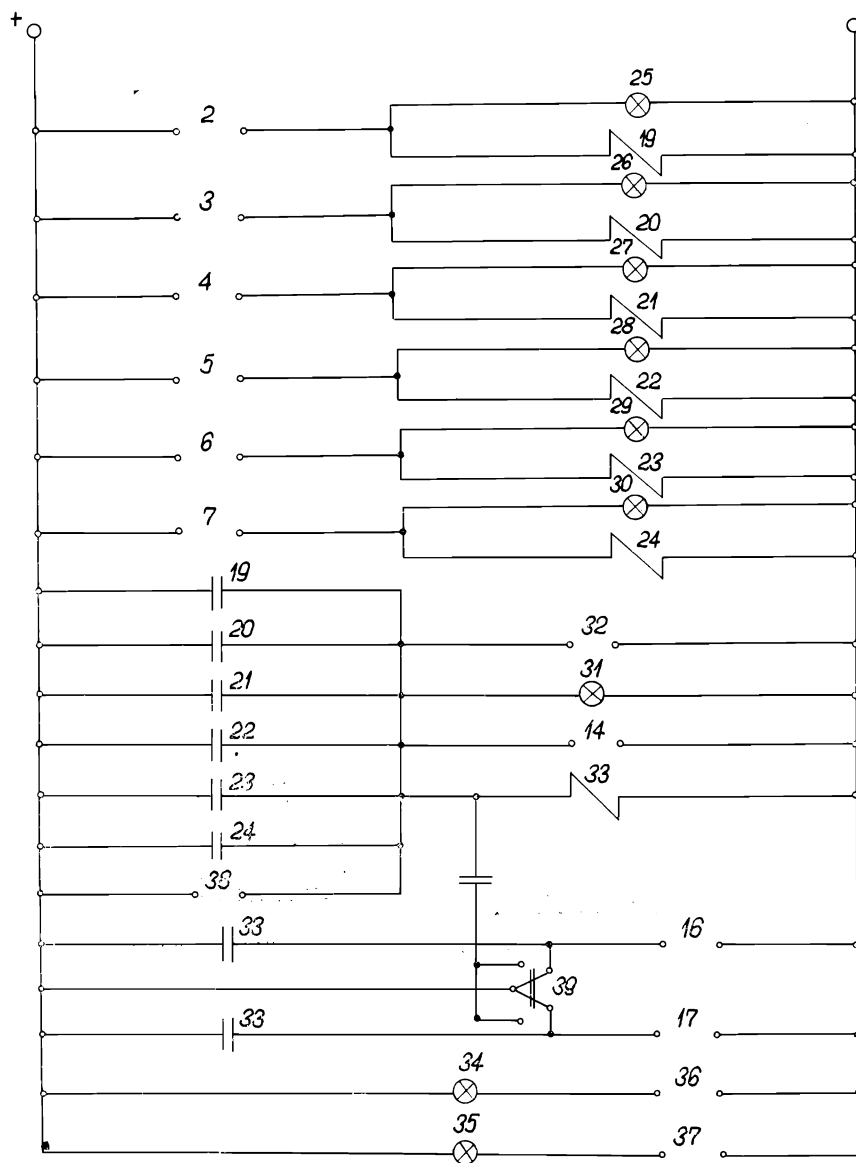


Fig. 2.

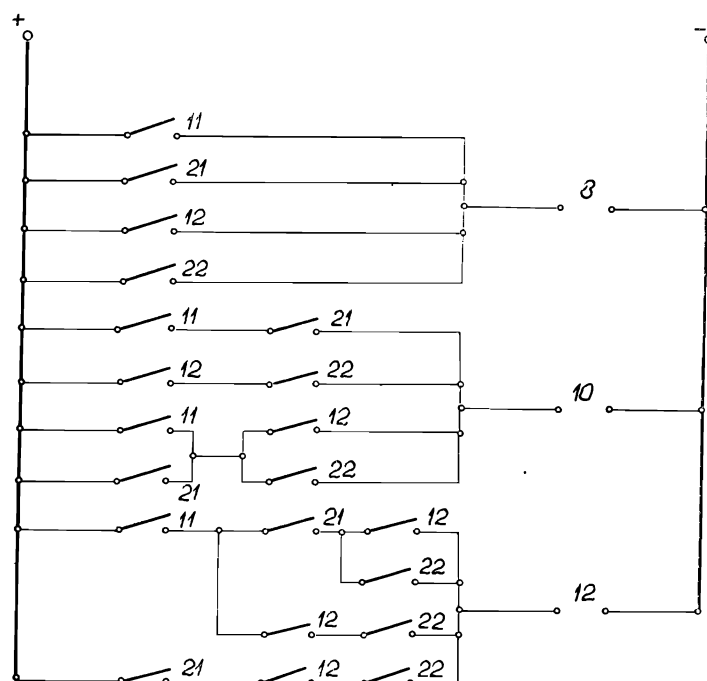


Fig. 3.